

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-269089

(43)Date of publication of application : 22.09.1994

(51)Int.Cl. H04R 9/04

H04R 1/06

(21)Application number : 05-076446 (71)Applicant : T W DENKI KK

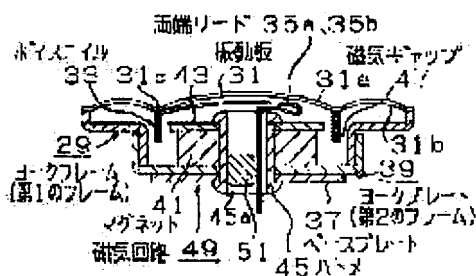
(22)Date of filing : 11.03.1993 (72)Inventor : TANAKA MASAMICHI  
OIKAWA YASUHIRO

(54) SMALL SIZED SPEAKER

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce a low resonance frequency of even the small sized speaker with high fidelity reproduction by suppressing loss of vibration of a diaphragm due to both end leads of a voice coil.

CONSTITUTION: A diaphragm 31 is directly fixed to a tip face of a yoke frame 29. A voice coil 33 is fixed to a rear side of the diaphragm 31. A magnet 41 and a pole piece 43 are overlapped to an inside of a yoke plate 39 overlapped to a base plate 37 and they are integrated by a calking 45. The voice coil



33 is inserted to a magnetic gap 47 between yoke frames 29, 39 to fit the yoke plate 39 to the yoke frame 29 and they are integrated. Both end leads 35a, 35b of the voice coil 33 are led to the outside of the yoke plate 39 via

a hollow part 45a of the caulking 45.

---

#### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 19.05.1998

[Date of sending the examiner's  
decision of rejection] 15.08.2000

[Kind of final disposal of application  
other than the examiner's decision of  
rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for  
application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-269089

(43)公開日 平成6年(1994)9月22日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 R 9/04	1 0 3	8421-5H		
1/06	3 1 0			

審査請求 未請求 請求項の数3 F D (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平5-76446

(22)出願日 平成5年(1993)3月11日

(71)出願人 391023862

テーダブリュ電気株式会社

神奈川県横浜市緑区池辺町3891番地

(72)発明者 田中 雅路

神奈川県藤沢市辻堂6445番地 ルミナール

湘南105号室

(72)発明者 及川 安広

神奈川県横浜市南区永田みなみ台1番1-

805号

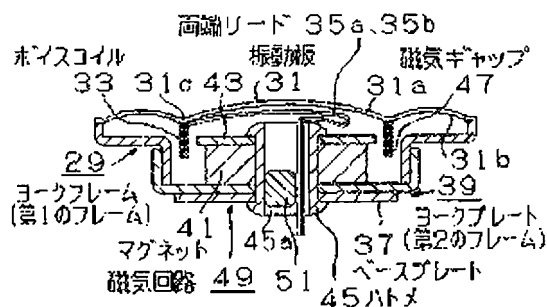
(74)代理人 弁理士 斎藤 美晴

(54)【発明の名称】 小型スピーカ

(57)【要約】

【目的】 ボイスコイルの両端リードによる振動板の振動の疎外を抑え、小型スピーカでありながら低域共振周波数を低くかつ高忠実度再生できるようにする。

【構成】 ヨークフレーム29の先端面に振動板31を直接固定する。振動板31の裏面側にボイスコイル33を固定する。ベースプレート37に重ねたヨークプレート39の内側にマグネット41とポールピース43を重ねてハトメ45で一体化する。ヨークフレーム29と39の間の磁気ギャップ47にボイスコイル33を挿入するようにしてヨークフレーム29にヨークプレート39をはめて一体化する。ボイスコイル33の両端リード35a、35bをハトメ45の中空部45aを介してヨークプレート39の外部へ導出する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 円筒状の磁気ギャップを有する磁気回路を形成したフレームと、このフレームに支持されたスピーカ用の振動板と、前記磁気ギャップに挿入するようにして前記振動板に固定されたリング状のボイスコイルと、を具備する小型スピーカにおいて、前記ボイスコイルの両端リードが、前記振動板との固定部から前記ボイスコイルの内側を通して前記フレームから外部へ導出されてなることを特徴とする小型スピーカ。

【請求項2】 前記ボイスコイルの両端リードは、互いに離れるように前記振動板との固定部から導出されてから前記ボイスコイル内側を通して導出されてなる請求項1記載の小型スピーカ。

【請求項3】 磁気回路の一部を形成する筒型の第1のフレームと、この第1のフレームに連結された第2のフレームであって、磁気ギャップを有する前記磁気回路を前記第1のフレームとともに形成する第2のフレームと、前記第1のフレームに支持されたスピーカ用の振動板と、

前記磁気ギャップに挿入するようにして前記振動板に固定されたリング状のボイスコイルと、を具備し、前記ボイスコイルの両端リードが、前記振動板との固定部から前記ボイスコイルの内側を通して前記第2のフレームから外部へ導出されてなることを特徴とする小型スピーカ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は小型スピーカに係り、特に音楽再生用や通信用のヘッドホンに使用して好適し、高忠実度再生の可能な小型スピーカの改良に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近頃、携帯用のステレオ型ラジオ受信機やステレオ型テープレコーダが普及しており、この種の電子機器にはインナーイヤータ입(耳殻挿入型)のヘッドホンが附属されるのが一般的である。このようなヘッドホンに使用するスピーカは小型ながら高忠実度再生が要求されており、例えば図5に示すような構成を有している。

【0003】すなわち、マグネット1をカップ状のヨークフレーム3とポールピース5で挟むとともにハトメ7でそのヨークフレーム3に固定し、屈曲するように拡開するそのヨークフレーム3の先端立上り部9の内側に振動板11を固定し、マグネット1の外周とヨークフレーム3間に形成された円筒状の磁気ギャップ13に挿入するようにしてリング状のボイスコイル15をその振動板11の裏面に固定した構成となっていた。

【0004】しかも、振動板11の裏面に固定したボイスコイル15の両端リード17a、17bは、図6に示すように、振動板11の裏面に沿わせて引出すとともに接着剤(図示せず)で固定するのが一般的である。なお、図5中の符号19はヨークフレーム3へ固定させる前に予め振動板11を支持するリング、符号21はヨークフレーム3に重ねられたベースプレート、符号23はそれらヨークフレーム3、マグネット1、ポールピース5および磁気ギャップ13等によって形成された磁気回路である。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の小型スピーカでは、ボイスコイル15の両端リード17a、17bを振動板11の裏面に沿わせて接着剤で固定しているから、振動板11の動きが疎外され、振動系の低域共振周波数 $f$ の上昇や耐入力特性の低下等が生じ、高忠実度再生を向上させるには限界があった。一般に、スピーカの低域共振周波数 $f$ は $f = 1 / [2\pi \sqrt{M/S}]$ (但し、符号 $M$ は振動系の質量、符号 $S$ は振動系のスティフネス)で表され、両端リード17a、17bを振動板11に接着剤で固定するとスティフネス $S$ が大きくなることから振動系の低域共振周波数 $f$ の上昇を招くし、振動板11の一部が剛体となって振動にローリング(揺動)が生じて耐入力特性も低下する。

【0006】もっとも、低域共振周波数 $f$ を低下させるために、振動板11の厚さを例えば6mm程度に薄くするとか、耐入力特性を向上させるためにスピーカの外径を例えば $\phi 16$ mm程度に大きくする等の対策も提案されているが、下記に示すような副次的な問題が発生して根本的な解決とはならなかった。すなわち、振動板11を薄くすると扱い難くなって製造歩留りの低下や工数増加と言った生産面の支障を招いてコストアップとなり易いし、スピーカを大径化すると、インナーイヤータ입のヘッドホンの場合には口径が大きすぎて「耳に入りにくい」とか、長時間耳孔に挿入していると「耳が痛くなる」と言った使用面の支障がある。

【0007】さらに、上述した図5のように、振動板11を予めリング19に支持してからヨークフレーム3に固定するいわゆるリング方式では、ヨークフレーム3の先端立上り部9の内側にリング19が位置するから、スピーカ外径に対してその分振動板11が小径となって低域共振周波数 $f$ の上昇の原因となり、同様の問題点が発生する。また、口径の大きいスピーカとか、口径にもよるが厚みが12mm以上の厚い振動板11を用いる場合には、組立て時にその振動板11を単体として取扱い易くなり、大きな振動板11を図7のようにヨークフレーム25のガイド部27に直接嵌合させることも可能となり、低域共振周波数 $f$ の上昇を抑えることができるが、この構造では腰のしっかりした大径の振動板11を

10

20

30

40

50

使用する必要があり、イヤホン用のスピーカには不向きである。

【0008】さらにまた、図8に示すように、振動板11を支持するリング19をヨークフレーム3の立上り部9aの外側に位置させ、振動板11の実効径をスピーカの外径と同径にした構成もあるが、この構成では振動板11の外径に比べてスピーカの外径を小さくできる利点はあるものの、リング19自体が構造的に弱いから外圧によって振動板11が変形し易い難点があり、やはり小型スピーカには不向きである。本発明はこのような従来の欠点を解決するためになされたもので、ボイスコイルから引出される両端リードによって振動板の振動を疎外させることがなく、高忠実度再生を可能にした小型スピーカの提供を目的とする。また、本発明は、耳殻に入り易いような小型でありながら大口径のスピーカ並みの良好な低域共振周波数特性および耐入力特性が得られる小型スピーカの提供を目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】そのような課題を解決するために本発明の第1の構成は、円筒状の磁気ギャップを有する磁気回路を形成したフレームと、このフレームに支持されたスピーカ用の振動板と、その磁気ギャップに挿入するようにしてその振動板に固定されたリング状のボイスコイルとを具備し、特に、そのボイスコイルの両端リードを、上記振動板との固定部からボイスコイルの内側を通して上記フレームから外部へ導出したものである。そして、本発明では、上記両端リードを互いに離れるようにその振動板との固定部から導出させてからボイスコイル内側を通すと良い。

【0010】また、本発明の第2の構成は、磁気回路の一部を形成する筒型の第1のフレームと、この第1のフレームに連続しかつ磁気ギャップを有するその磁気回路をその第1のフレームとともに形成する第2のフレームと、その第1のフレームに支持されたスピーカ用の振動板と、その磁気ギャップに挿入するようにしてその振動板に固定したリング状のボイスコイルとを具備し、そのボイスコイルの両端リードを、上記振動板との固定部からそのボイスコイルの内側を通して上記第2のフレームから外部へ導出したものである。

【0011】

【作用】このような構成を有する本発明の第1の構成では、振動板に固定したボイスコイルの両端リードをその振動板との固定部からボイスコイルの内側を通して外部へ導出させたので、ボイスコイルから引出される両端リードによって振動板の振動を疎外させることがなくなり、振動板の低域共振周波数を決定する要因であるスティフネスSが大きくなり、低域共振周波数が上昇し難い。しかも、振動板に両端リードを固定しないから振動板全体が均一に振動し、振動板のローリングが少なく動作時のバランスも良くなるし、強い音声信号の入力に

対しても追隨して振動し易い。

【0012】そして、上記両端リードを互いに離れるようにその振動板との固定部から導出させた構成では、振動板の振動時のバランスが一層良好となる。また、本発明の第2の構成では、フレームを第1および第2のフレームに分割して連結し、第1のフレームに振動板を固定し、磁気ギャップを有する磁気回路をそれぞれ第1および第2のフレームに形成し、そのボイスコイルの両端リードを上記振動板との固定部からそのボイスコイルの内側を這して導出したので、振動板を直接フレームに固定して組立て可能となるうえ、同じ厚さの振動板を使用して同じ性能を得る場合にスピーカの口径を小さくできるし、振動板に加わるストレスも小さくなる。

【0013】

【実施例】以下本発明の実施例を図面を参照しながら説明する。図1は本発明に係る小型スピーカに係る一実施例を示す縦断面図である。図1においては、磁性体からなる第1のフレームとしての筒型のヨークフレーム29は一方の先端側（図中上側）が大径となるように屈曲形成されており、大径の先端面には振動板31が固定されている。振動板31は、中央部が彫出するセンタードーム31aとなるとともにこれを囲む周囲がロールエッジ31bとなった形状を有し、ロールエッジ31bの周囲先端がヨークフレーム29に直接固定されており、センタードーム31aとロールエッジ31bの境界部が環状に窪んで環状境界部31cとなっている。

【0014】振動板31の裏面側において環状境界部31cに相当する部分には、絶縁導線を偶数巻き例えば二重巻きしてリング状に成形したボイスコイル33がその端面側を重ねるようにして接着剤（図示せず）その他適当な固定手段によって固定されている。すなわち、ボイスコイル33と環状境界部31cとはほぼ同径となっている。しかも、ボイスコイル33の両端リード（巻始リードと巻終りリード）35a、35bは、振動板31との固定部、換言すればボイスコイル33の固定端面から導出されている。

【0015】ベースプレート37に重ねた磁性体からなり第2のフレームとしてのカップ状のヨークプレート39の内側には環状のマグネット41およびポールピース43が重ねられ、これらを貫通する磁性体製のハトメ45によって一体化されている。ヨークフレーム29の他方の小径端部（図中下側）の外周にはヨークプレート39の開放端側がはめられて一体化されており、マグネット41やポールピース43の外周先端とヨークフレーム29や39との間で磁気ギャップ47が形成されており、ヨークフレーム29や39、マグネット41、ポールピース43および磁気ギャップ47によって磁気回路49が形成されている。

【0016】振動板31の裏面側に固定されたボイスコイル33はその磁気ギャップ47に挿入するように位置

しており、図2にも示すように、ボイスコイル33の両端リード35a、35bが弧を描くように湾曲した遊び部を経てハトメ45の中空部45aを挿通され、ヨークプレート39の外部へ下方へ導出されている。なお、両端リード35a、35bは振動板31に接触しない方が好ましいが、多少の接触は支障ない。両端リード35a、35bはハトメ45の中空部45aにはめ込まれたクッションピース51によって弾性的に保持されている。

【0017】このように本発明の小型スピーカでは、振動板31の裏面側に固定したボイスコイル33の両端リード35a、35bを振動板31との固定部から導出するとともにハトメ45の中空部45aを介してヨークプレート39の下方へ貫通導出してなるから、スピーカの低域共振周波数 $f_0$ を決定する要素であるスティフネス $S$ が大きくなり、低域共振周波数 $f_0$ が上昇しない。さらに、ボイスコイル33の両端リード35a、35bを接着剤等で固定することによって生じる振動板31のローリングが解消されて振動が除外され難くなり、動作時のバランスが良好となるうえ、強入力時の歪みが減少して耐入力特性も良好となる。

【0018】ところで、ボイスコイル33の両端リード35a、35bは、図3に示すように、互いに離れるように、好ましくは対称のループを経てからハトメ45の中空部45aを介してヨークプレート39の下方へ貫通導出させると、両端リード35a、35bが振動板31の振動時のバランスが一層良好となる。図4は従来の小型スピーカと本発明のそれを比較した周波数特性図である。これによれば、本発明の小型スピーカは、低域共振周波数 $f_0$ が大きく低下するとともに低域共振周波数 $f_0$ 以下の周波数特性の傾斜が緩やかになり、低音域の再生能力が大幅に向上していることが分かる。

【0019】さらにまた、上述した本発明の小型スピーカでは、振動板31が従来のようにリング19を使用せずにヨークフレーム29に直接固定されているから、スピーカの外径寸法がほぼ振動板31の外径と同径になり、スピーカとしての外径を抑えながら低域共振周波数を低くできるし、振動板31に加わるストレスも軽減できる。例えば、インナーイヤータタイプの小型のヘッドホンでは、スピーカ単体の低域共振周波数 $f_0$ を300Hz以下にすることが好ましいため、通常はスピーカの外径を $\phi 16\text{mm}$ に、振動板の厚さを $6\mu\text{m}$ 程度にしているが、上述した図1の実施例の構成によれば、外径が $\phi 14.5\text{mm}$ に、振動板31の厚さを $9\mu\text{m}$ 程度にしても同等の性能を実現できるから、インナーイヤータタイプの小型ヘッドホンに好適する。

【0020】また、小型スピーカの製造面では、振動板31の厚さを $9\mu\text{m}$ と云ったように厚くできるため取扱いが容易になり、振動板31の成形やスピーカ自体の組

立て等において作業性が向上するし、振動板31を固定するためのリング19が不要となる等して、品質や性能のバラツキが減少して歩留りが向上し、一層のコストダウンを図ることができる。このように振動板31をヨークフレーム29に直接固定できる構成は、上述したようにフレームを第1のフレームとしてのヨークフレーム29と第2のフレームとしてのヨークフレーム39に分けて連結し、ボイスコイル33と振動板31をヨークフレーム29に固定した状態から、ヨークフレーム39と連結してボイスコイル33を磁気ギャップ47に収納できるようにしたことによるものである。

【0021】もっとも、振動板31をヨークフレーム29に直接固定しない構成では、フレームをヨークフレーム29と39に分割する必要はなく、上述した図5のような1個のヨークフレーム3を用いても、振動板31の振動が両端リード35a、35bによって除外されるのを防ぐことができる。さらに、本発明の小型スピーカでは、上述したようにボイスコイル33の両端リード35a、35bをハトメ45の中空部45aを介してヨークプレート39の下方へ貫通導出する構成に限定されず、広くその両端リード35a、35bをボイスコイル33の内側を通してヨークプレート39の外部へ導出する構成で実施可能である。

#### 【0022】

【発明の効果】以上説明したように本発明では、フレームに支持させた振動板にボイスコイルを固定し、そのボイスコイルの両端リードをその振動板との固定部からボイスコイルの内側を通してそのフレームの外部へ導出させたので、ボイスコイルから引出される両端リードによって振動板の振動を除外させることがなくなり、高忠実度再生ができる。そして、その両端リードを互いに離れるようにその振動板との固定部から導出させた構成では、振動板の振動時のバランスが良好となり、特性のばらつきを確実に抑えることができる。さらに、本発明では、第1のフレームに振動板を固定し、この第1のフレームに第2のフレームを連結し、磁気ギャップを有する磁気回路をそれら第1および第2のフレームに形成し、その磁気ギャップに挿入するようにしてその振動板にボイスコイルを固定するとともに、そのボイスコイルの両端リードを上記振動板との固定部からそのボイスコイルの内側を通して外部へ導出したので、上述した効果に加え、スピーカの外径に対する振動板の実効振動径を大きくすることが可能となり、耳に入り易いような小型でありながら大口径のスピーカ並みの良好な低域共振周波数特性および耐入力特性が得られるうえ振動板を厚くできるので、製造が簡単で安価となる利点がある。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る小型スピーカの一実施例を示す縦断面図である。

【図2】図1のボイスコイルおよびこの両端リードを示

10

20

30

40

50

す概略斜視図である。

【図3】本発明に好適するボイスコイルおよびこの両端リードの他の例を示す概略斜視図である。

【図4】本発明および従来の小型スピーカの周波数特性図である。

【図5】従来の小型スピーカの縦断面図である。

【図6】図5の振動板、ボイスコイルおよびこの両端リードを示す縦断面図である。

【図7】従来の小型スピーカの他の例を示す縦断面図である。

【図8】従来の小型スピーカの更に他の例を示す縦断面図である。

【符号の説明】

1. 41 マグネット

3. 25 ヨークフレーム

5. 43 ボールピース

7. 45 ハトメ

\* 9. 9a 立上り部

11. 31 振動板

13. 47 磁気ギャップ

15. 33 ボイスコイル

17a、17b、35a、35b 両端リード

19 リング

21. 37 ベースプレート

23. 49 磁気回路

27 ガイド部

10 29 ヨークフレーム（第1のフレーム）

31a センタードーム

31b ロールエッジ

31c 環状境界部

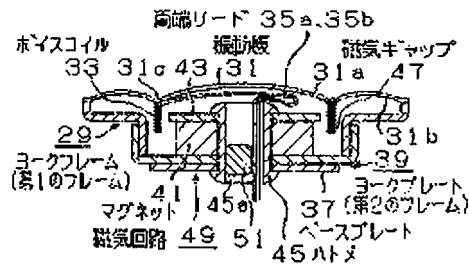
39 ヨークプレート（第2のフレーム）

45a ハトメの中空部

51 クッションピース

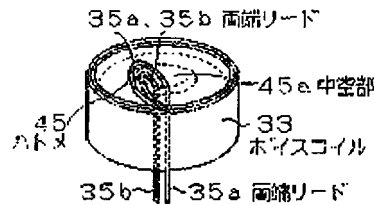
\*

【図1】

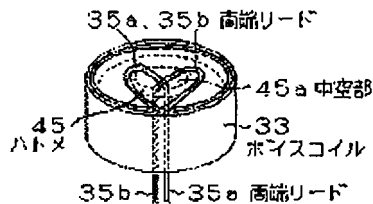


【図3】

【図2】



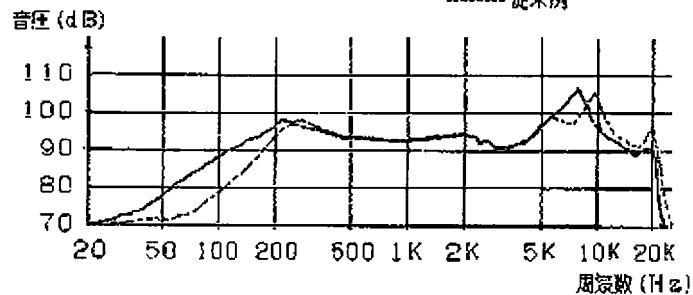
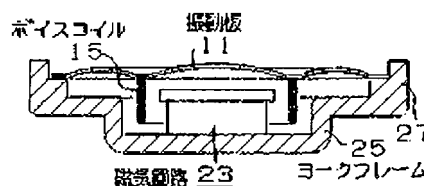
【図4】



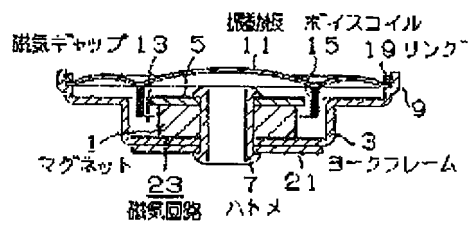
【図6】



【図7】



【図5】



【図8】

